

THERMOPLASTIQUES RESISTANCE A LA FISSURATION SOUS CONTRAINTE DE TRACTION CONSTANTE EN PRESENCE DE REACTIFS

Page 1/10

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Ce document est en conformité technique avec la méthode d'essai RENAULT n° 1543.

Il ne doit pas être modifié sans une consultation préalable de RENAULT.

Il est conforme à l'accord intervenu entre les Services Normalisation de PEUGEOT S.A. et RENAULT en OCTOBRE 1989.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la définition d'un mode opératoire permettant de déterminer la résistance des thermoplastiques soumis à une contrainte de traction constante en présence de réactifs.

2.PRINCIPE

Une éprouvette de traction soumise à une contrainte constante est immergée dans un réactif de référence défini, porté à la température d'essai choisie.

La résistance à la fissuration du matériau peut être caractérisée en utilisant deux procédés :

Procédé A :

Détermination de la durée moyenne de rupture sous une contrainte de traction convenue.

Procédé B :

Détermination de la contrainte de traction provoquant une rupture au bout de 100 heures d'essai.

3. APPAREILLAGE ET REACTIF

3.1. DISPOSITIF

permettant de soumettre l'éprouvette simultanément à une force de traction constante et à l'action du réactif (voir annexe 1).

Lorsque le réactif est liquide à la température d'essai, l'éprouvette est totalement immergée au sein de celui-ci.

Lorsque le réactif est pâteux à la température d'essai, le corps de l'éprouvette est enduit d'une couche épaisse (au moins 2 mm) de ce produit.

La contrainte de traction constante peut être simplement obtenue par des masses marquées.

Un système à levier peut être également utilisé (voir annexes 2 et 3).

Les parties du dispositif en contact avec le réactif doivent être réalisées en un matériau inerte vis-à-vis de celui-ci, en acier inoxydable par exemple.

Il est intéressant de posséder un système automatique et reproductible de mise sous contrainte.

Lorsque le dispositif comporte plusieurs postes d'essai, il est très utile de prévoir un amortissement de la chute de chaque poids, afin d'éviter que la rupture d'une éprouvette ne se traduise par une secousse de l'ensemble de l'appareil.

Des exemples de réalisation sont donnés en annexes 1, 2 et 3.

3.2. BAIN THERMOREGULE

permettant de maintenir l'éprouvette d'essai à une température comprise entre 20 °C et 105 °C avec une précision de ± 1 °C.

3.3. DISPOSITIF AUTOMATIQUE DE MESURE

du temps de rupture de chaque éprouvette avec une précision d'une minute.

3.4. MATERIEL NECESSAIRE A LA PREPARATION DES EPROUVETTES

soit par usinage, soit par découpe à l'emporte-pièce.

3.5. ENCEINTE CONDITIONNEE

à 23 °C $\pm$ 2 °C et 50 % $\pm$ 5 % d'humidité relative.

3.6. REACTIF

utilisé pour l'essai pouvant être :

- soit celui en contact avec le matériau pour l'application prévue,
- soit un produit de référence de composition connue.

4.EPROUVETTES

4.1.DIMENSIONS

Les dimensions sont celles de l'éprouvette définie par la Recommandation ISO R 527, type 1 dans un rapport d'homothétie 1/2 pour toutes les dimensions autres que l'épaisseur. La section est de 10 mm² (voir annexe 4).

4.2.NOMBRE D'EPROUVETTES

Cinq éprouvettes doivent être utilisées par niveau de contrainte de traction.

4.3.PREPARATION DES EPROUVETTES

Les éprouvettes peuvent être, suivant la nature du thermoplastique :

- soit usinées dans des plaques,
- soit découpées à l'emporte-pièce (3.4).

Le découpage ou l'usinage doit être effectué avec le plus grand soin, de façon à éviter toute amorce de rupture. Dans le cas où le matériau présente une anisotropie, deux séries d'éprouvettes doivent être prélevées, l'une dans le sens d'anisotropie, l'autre dans le sens perpendiculaire.

5.MODE OPERATOIRE

5.1.DETERMINATION DE LA CONTRAINTE DE TRACTION A APPLIQUER

La contrainte à appliquer à l'éprouvette au cours de l'essai doit être inférieure à la contrainte pour laquelle, à la température de l'essai, le matériau commence à subir des déformations irréversibles importantes. Cette dernière contrainte appelée "contrainte maximale admissible" est définie comme étant celle pour laquelle l'allongement de la partie calibrée de l'éprouvette, mesuré après une heure d'application de la charge, puis libération pendant 30 minutes, est égal à 2 % environ.

Pour déterminer la contrainte maximale à appliquer au cours de l'essai, effectuer une série d'essais préalables en soumettant les éprouvettes placées dans l'air à la température de l'essai, à des contraintes de valeurs échelonnées selon la gamme suivante : 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - ... (N/mm²).

Le temps de mise en contrainte des éprouvettes doit être compris entre 2 et 5 secondes.

Mesurer l'allongement résiduel de la partie calibrée après maintien de la contrainte pendant 1 heure, puis recouvrement de 30 minutes.

Noter, dans la gamme, la valeur la plus élevée pour laquelle l'allongement résiduel est inférieur à 2 %.

5.1.1.POUR LE PROCEDE A

La contrainte à un seul niveau à appliquer doit être celle déterminée au paragraphe 5.1 ou doit être une contrainte inférieure choisie dans la gamme indiquée au paragraphe 5.1.

5.1.2.POUR LE PROCEDE B

Les contraintes à appliquer doivent être :

- la contrainte maximale déterminée conformément au paragraphe 5.1,
- des contraintes inférieures à cette contrainte maximale, choisies judicieusement et au plus près en fonction du résultat obtenu avec cette dernière (voir mode opératoire au paragraphe 5.3.2) pour obtenir une rupture par fissuration en 100 heures.